

Таким образом, среди вероятных причин снижения адсорбции можно выделить: снижение ККМ в кислых средах, агрегация частиц под действием противоионов (H^+ , Zn^{2+} , Cu^{2+}).

1. Tong L., Dreisinger D., Minerals Engineering, 22, 445 (2009).
2. Owusu G., Dreisinger D.B., Hydrometallurgy, 43, 207 (1996).
3. Савицкий Д.П., Макарова К.В., Макаров А.С., Химия растительного сырья, 2, 41 (2012).

СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАПИЛЛЯРНО-ПОРОВОГО ПРОСТРАНСТВА УВЛАЖНЕННЫХ НИТРАТОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Крыницкий П.П.*, Игнашина Т.В., Суханов А.П.,
Крыницкая А.Ю., Суханов П.П.

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Россия

*E-mail: pavel211@yandex.ru

STRUCTURAL-DYNAMIC ANALYSIS OF THE CAPILLARY-POROUS SPACE OF THE MOISTENED CELLULOSE NITRATES OF DIFFERENT NATURE

Krynitskiy P.P.*, Ignakshina T.V., Sukhanov A.P., Krynitskaya A.Yu., Sukhanov P.P.

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

It is shown with the help of NMR methods, that the process of water absorption more appreciably affect the topology of the source micro - and meso-porous space of the cotton cellulose nitrate structure, then the geometry of the wood cellulose nitrate polymer matrix. Intra-and interfibrillar capillary-porous spaces of wood cellulose nitrate are more attached than of nitrate cotton cellulose, and combination of the processes of nitration and moisture absorption can lead to a marked structural-dynamic hysteresis of this space.

Один из способов оценки строения и объема внутреннего пространства полимера состоит в изучении характера изменения кривых сорбции – десорбции соответствующего сорбента. При этом сорбционные процессы сопровождаются изменениями в интенсивности и характере молекулярной подвижности участвующих в них компонентов любой природы, что и определяет эффективность использования методов ЯМР релаксометрии и диффузометрии для анализа подобных явлений. Поэтому молекулярная подвижность в системе сорбент – сорбат может служить структурно-динамическим параметром, позволяющим обнаруживать геометрические и энергетические факторы, обусловленные особенно-

стями взаимодействия сорбента с внутренним пространством сорбата, и объяснять наблюдаемые структурно-динамические закономерности.

В проведенном исследовании такое широко распространенное, но при этом нетипичное, соединение как H_2O , использовалось в качестве структурно-динамического зонда, способного оценивать гидрофильность и строение капиллярно-порового пространства полимерного тела. Полученная информация интерпретировалась в предположении, что в (нитро)целлюлозных системах вода сосуществует в трех физических состояниях. Наиболее подвижная водная ЯМР - фаза рассматривалась как метка поведения молекул H_2O , находящихся в блоке (без непосредственного соприкосновения с твердой поверхностью), а малоподвижная фаза – как отображение контакта воды с поверхностью полимера. При этом посредником между полимерной поверхностью и блочными водными фазами может выступать адсорбированный на твердой поверхности водный слой. Полученные в этой шкале координат преимущественно качественные результаты можно обобщенно представить следующим образом.

Топологическое строение капиллярно-порового пространства (КПП) нитратов, обусловленное, в том числе, происхождением, разноразветвленностью, ММР и фазовой структурой исходных целлюлоз, оказывает существенное влияние на гидрофильность полученного нитрованием полимера и характер его взаимодействия с водой. Соответственно топология квазизамкнутого (от капилляров до мезопор) пространства различных нитроцеллюлоз на процесс влагопоглощения реагирует по-разному. В нитрате древесной целлюлозы (НДЦ), отличающейся более плотной упаковкой на всех пространственных масштабах, с ростом влагосодержания форма распределения мелко- и мезомасштабных элементов КПП меняется незначительно. В то же время в нитрате хлопковой целлюлозы (НХЦ) в процессе влагопоглощения происходит более активное перераспределение соотношения между объемом (V) и поверхностью (S) квазизамкнутого пространства (S/V) в пользу его поверхности с соответствующим изменением формы микро- и мезоскопических пустот. При этом меж- и внутриволоконные свободные объемы в НДЦ оказываются пространственно более сопряженными (связанными), чем в НХЦ, при этом сочетание процессов нитрования и влагопоглощения способно приводить к заметному структурно-динамическому гистерезису этого пространства.